

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-347585

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 2 F 3/12

識別記号

F I

C 0 2 F 3/12

J

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-155964

(22) 出願日

平成10年(1998) 6 月 4 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 竹内 文章

三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株

式会社東芝三重工場内

(72) 発明者 西村 要

三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株

式会社東芝三重工場内

(72) 発明者 平手 利昌

三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株

式会社東芝三重工場内

(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

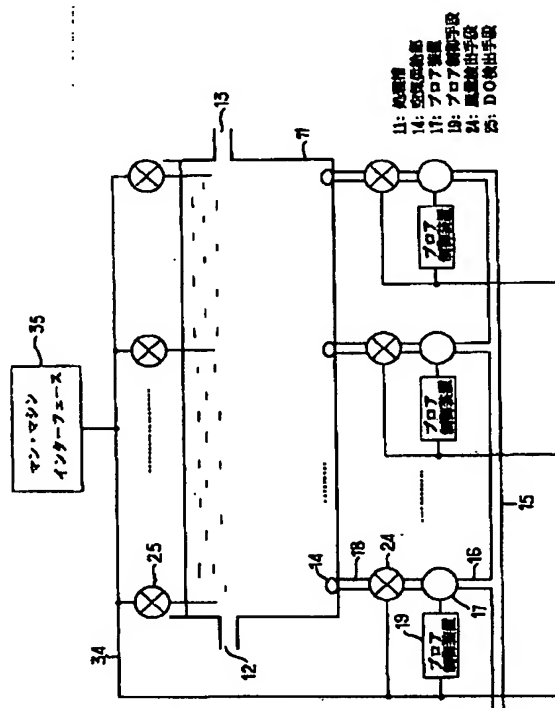
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汚水処理装置

(57) 【要約】

【課題】 処理槽を曝気するための複数の空気供給部からの送風量を個別に制御する。

【解決手段】 曝気槽 1 1 に流入した汚水中に複数の散気管 1 4 から空気を供給して曝気させる。各散気管 1 4 に送風するブロア装置は 1 台のブロア 1 7 から構成され、各ブロア 1 7 はそれぞれ専用のブロア制御装置 1 9 によって制御される。ブロア制御装置 1 9 には、各散気管 1 4 に対応して設けられた DO 検出装置 2 5 から DO 値が入力されるので、これに基づいて目標送風量を演算し、風量検出装置 2 4 の検出風量が目標風量となるようにブロア 1 7 を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理槽に流入した汚水中に空気供給部から空気を供給して曝気させる污水处理装置において、前記空気供給部を複数設けると共に、それら空気供給部に空気を送るためのブロー装置を各空気供給部ごとに設け、それらブロー装置を個別に制御する構成としたことを特徴とする污水处理装置。

【請求項 2】 空気供給部ごとに設けられたブロー装置は、個別に制御される複数台のブローから構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の污水处理装置。

【請求項 3】 処理槽内の汚水の溶存酸素濃度を検出する酸素濃度検出手段を、各空気供給部に対応して複数設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の污水处理装置。

【請求項 4】 空気供給部ごとに設けられたブロー装置は、各空気供給部に対応して設けられた酸素濃度検出手段の検出濃度が予め設定された濃度となるように送風量制御されることを特徴とする請求項 3 記載の污水处理装置。

【請求項 5】 各空気供給部への送風量を検出する風量検出手段を設け、その風量検出手段の検出風量とブロー装置の負荷とから、空気供給部の目詰まりの有無を判断するように構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の污水处理装置。

【請求項 6】 各空気供給部への送風量を検出する風量検出手段を設け、その風量検出手段の検出風量が減少したとき、隣接する空気供給部のブロー装置の吐出風量を多くするように制御する構成であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の污水处理装置。

【請求項 7】 複数の酸素濃度検出手段を 2 つずつ組にし、組を構成する 2 つの酸素濃度検出手段の検出濃度の差が予め設定された値を越えたとき、一方の酸素濃度検出手段が故障状態にあると判定する構成であることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の污水处理装置。

【請求項 8】 酸素濃度検出手段が故障したとき、その故障したものに隣接する他の酸素濃度検出手段の検出濃度から故障したものの検出濃度を推定するように構成されていることを特徴とする請求項 7 記載の污水处理装置。

【請求項 9】 処理槽への汚水の流入量を検出する流量検出手段を設け、この流量検出手段の検出流量と酸素濃度検出手段の検出濃度とから処理槽全体に供給すべき空気量を算出し、その全空気量を各ブロー装置の吐出風量として分担させるように制御することを特徴とする請求項 3、4、7、8 のいずれかに記載の污水处理装置。

【請求項 10】 各空気供給部への送風量を検出する風量検出手段を設け、その風量検出手段の検出風量が減少した空気供給部が存在するとき、他の空気供給部の位置と処理槽全体に供給すべき空気量とから前記他の空気供給部への供給空気量を再設定するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の污水处理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は曝気槽などに送風装置により空気を送って曝気する污水处理装置に係り、特に、処理槽の各部に対してそれ相応の量の空気を供給できるようにしたものに関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】例えば、活性汚泥法による下水処理場では、汚水は、まず沈砂地に流入し、ここで砂、砂利、木片などの大きな含入物が除去された後、最初沈殿池に入り、浮遊物の沈殿が行われる。その後、汚水は、曝気槽に流入し、活性汚泥による生物化学反応により汚れ分が固化され、そして、最終沈殿池にて沈殿処理され、浄化されるようになっている。

【0003】この場合、曝気槽では、流入する汚水と最終沈殿池から戻された活性汚泥とを混ぜ合わせ、ブロー装置で曝気槽内の汚泥中に空気を送って曝気し、これにより、上述のように活性汚泥に含まれる微生物に生物化学反応を行わせ、汚水に含まれる汚れを固定化させるようにしている。

【0004】この曝気槽の具体的構成を図 6 に示す。曝気槽 1 には、空気供給部として複数の散気管 2 が設けられており、それら各散気管 2 は、1 本の送気管 3 から分岐された複数の各分岐管 4 に接続されている。上記送気管 3 は、絞り弁 5 を介してブロー装置 6 に接続されており、ブロー装置 6 が駆動されると、そのブロー装置 6 から送風された空気が絞り弁 5 により流量調節されて送気管 3 に送られ、各分岐管 4 を介して散気管 2 から曝気槽 1 の汚泥中に送風される。

【0005】また、曝気槽 1 中の汚泥の溶存酸素（以下、DO と称す）量を検出する DO センサ 7 が設けられ、その DO センサ 7 の検出 DO 値はプロセスコントローラ 8 に入力される。そして、プロセスコントローラ 8 は、その DO センサ 7 の検出 DO 値が目標値となるようにブロー制御部 9 および弁制御部 10 を介してブロー 5 および絞り弁 4 を制御する。

【0006】しかしながら、上記従来の曝気槽 1 では、複数の散気管 2 に送る空気を 1 台のブロー装置 6 から 1 本の送気管 3 に送り、そして送気管 3 から分岐管 4 によって複数の散気管 2 に分配する構成であるから、散気管 2 から曝気槽 1 への送風量を散気管 2 ごとに制御できない。このため、曝気槽 1 の各部で適性な DO 値に保つために、例えば汚水の流入側の散気管 2 ほど送風量（曝気槽 1 への供給空気量）を多くする、というような送風量制御ができないという問題がある。

【0007】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、複数の空気供給部からの送風量を個別に制御することができる污水处理装置を提供するにあ

る。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、処理槽に流入した汚水中に空気供給部から空気を供給して曝気させる污水处理装置において、前記空気供給部を複数設けると共に、それら空気供給部に空気を送るためのブロー装置を各空気供給部ごとに設け、それらブロー装置を個別に制御する構成としたことを特徴とするものである。この構成によれば、空気供給部に一对一の関係でブロー装置が設けられているので、各空気供給部から供給する空気量を個別に制御でき、処理槽の各部に最適な量の空気を供給できる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を下水処理装置の曝気槽に適用して図1～図4を参照しながら説明する。図1は下水処理装置中の曝気槽11を示す。処理槽としての曝気槽11において、その流入部12は最初沈殿池に接続され、流出部13は最終沈殿池に接続されており、曝気槽11内の流入部12と流出部13との間には、空気供給部としての複数の散気管14が配置されている。なお、散気管14は、詳細には図示されていないが、管に多数の小孔を設けた形態のもので、空気はその小孔から吹き出される。

【0010】上記各散気管14に供給される空気は、1本の空気取入管15から取り入れられる。この空気取入管15からは複数の分岐管16が分岐され、それら各分岐管16にブロー装置を構成する1台のブロー17が接続されている。そして、各ブロー17から送り出された空気は、送気管18を介して各散気管14に送られて曝気槽11内の汚水中に供給されるようになっている。

【0011】上記の各ブロー17は、それぞれ専用のブロー制御手段としてのブロー制御装置19によって個別に制御される。これら各ブロー制御装置19は、図2に示すように、制御部としてのCPU20、制御プログラムなどを記憶したROM21、各種のデータなどを一時的に記憶するためのRAM22、ブロー17のモータ（以下、ブローモータ）17aを駆動するインバータ装置23などを備えている。

【0012】各送気管18には、各ブロー17から散気管14に送風される空気量を検出するための風量検出手段としての風量検出装置24が設けられている。また、曝気槽11内には、DO検出手段としての各散気管14と一对一の関係で複数のDO検出装置25が設けられており、それら各DO検出装置25によって曝気槽11内の各部、すなわち各散気管14により曝気される各部分のDO値を検出するようになっている。上記風量検出装置24およびDO検出装置25は、図3および図4に示すように、風量およびDOを検出する風量センサ26およびDOセンサ27、制御部としてのCPU28および29、ROM30および31、RAM32および33など

から構成されている。

【0013】ここで、ブロー制御装置19のCPU20、風量検出装置24のCPU28およびDO検出装置25のCPU29は、それぞれ通信回路付きCPUとして形成されている。そして、それらCPU20、28および29は、通信線、例えばLANなどのネットワーク34に接続されている。このネットワーク34には、各ブロー制御装置19、各風量検出装置24、各DO検出装置25の他に、例えばキーボードやディスプレイを備えたマイクロコンピュータからなるマン・マシンインターフェース35が接続されている。そして、各ブロー制御装置19、各風量検出装置24、各DO検出装置25、マン・マシンインターフェース35には、それぞれID番号が付されており、それらは、ID番号を指定することによって相互に通信できるようになっている。

【0014】この実施例では、ブロー制御装置19は、DO検出装置25と通信してDO値の検出情報を得、検出DO値が予め記憶されている目標DO値となるように目標風量を設定する。そして、ブロー制御装置19は、風量検出装置24と通信して風量の検出情報を得、検出風量が目標風量となるようにブローモータ17aの回転数を制御する。

【0015】マン・マシンインターフェース35は、オペレータと各装置19、24、25との間に介在し、ブロー制御装置19に運転指令・停止指令を与えて各ブロー17の運転を開始させたり、停止させたりする。また、オペレータが曝気槽11の運転状態を監視できるようにするために、マン・マシンインターフェース35は、各ブロー制御装置19、各風量検出装置24、各DO検出装置25にアクセスして各ブロー17の運転状態や送風量、曝気槽11の各部のDO値などをディスプレイに表示したりする。更に、マン・マシンインターフェース35は、検出送風が目標風量となるようにブロー17を制御するという各ブロー制御装置19のフィードバック制御において、そのゲインの調整などを行い、適的なフィードバック制御がなされるようにするために使用される。

【0016】上記構成において、污水处理場に流入した汚水は、まず沈砂地で砂、砂利、木片などの大きな含入物が除去された後、最初沈殿池に入り、浮遊物の沈殿が行われる。その後、汚水は、曝気槽11に流入し、活性汚泥中の微生物の生物化学反応により汚れ分が固形化された後、最終沈殿池にて沈殿処理され、河川などに放出される。

【0017】一方、曝気槽11を曝気するために、各ブロー17は、空気取入管15から空気を吸入して送気管18を介して散気管14に送る。散気管14に送られた空気は、その散気管14の小孔から曝気槽11の汚泥中に供給される。このブロー17の運転において、各ブロー制御装置19は、それぞれに対応するDO検出装置2

5 から得られる DO 値と目標 DO 値とから目標風量を定め、そして、風量検出装置 24 から得られる風量が目標風量となるようにブロアモータ 17 a を制御する。

【0018】このように、曝気槽 11 に配置された複数本の散気管 14 に対して、一対一の関係でブロア 17 を設けたので、各散気管 14 から曝気槽 11 に供給する空気量を各散気管 14 ごとに制御できる。このため、曝気槽 11 の各部の DO 値に応じて各散気管 14 からの空気供給量を定めることができるので、曝気槽 11 の各部を、活性汚泥に含まれる微生物の生物化学反応を行わせる最適な DO 値に制御できる。

【0019】また、曝気槽 11 に各散気管 14 のそれぞれに対応して DO 検出装置 25 を設けたので、各散気管 14 が分担する曝気領域の DO 値を検出することができるので、各散気管 14 が分担する曝気領域に適した送風量となるように各ブロア 17 を制御できる。このとき、本実施例のように、各風量検出装置 24 および各 DO 検出装置 25 の検出値を各ブロア制御装置 19 に与え、そして、ブロア制御装置 19 が検出 DO 値と目標 DO 値とから目標風量を定め、検出風量が目標風量となるようにブロア 17 をフィードバック制御するので、上記のように各部の DO 値に適した送風量となるように各ブロア 17 を運転するという制御を自動的に行わせることができる。

【0020】ところで、本実施例では、ブロア制御装置 19、風量検出装置 24、DO 検出装置 25 の動作プログラムによっては次のような動作を行わせることが可能となる。

①各風量検出装置 24 は各ブロア 17 の吐出風量を検出する。また、各ブロア制御装置 19 はブロアモータ 17 a の駆動電流などからその負荷を検出することができる。そして、各ブロア制御装置 19 は、ブロアモータ 17 a の負荷が各風量検出装置 24 により検出された風量に比べて大きい場合、散気管 14 の小孔が目詰まり状態になったと判断する。なお、ブロアモータ 17 a の負荷が吐出風量に比べて大きい場合、ブロア 17 が故障したとも判断できるが、散気管 14 の目詰まりおよびブロア 17 の故障を含めて、目詰まりと判断するものである。そして、目詰まりと判断したとき、ブロア制御装置 19 は、これをマン・マシンインターフェース 35 のディスプレイに表示させたり（表示手段）、或いはブザーを鳴動させたりしてオペレータに報知する（報知手段）。

【0021】②各ブロア制御装置 19 は、散気管 14 が目詰まりした（ブロア 17 の故障を含む）と判断したとき、これを隣のブロア制御装置 19 に送信する。各ブロア制御装置 19 は、隣のブロア制御装置から目詰まり情報を受信したとき、ブロア 17 の吐出風量が多くするように制御する。これにより、曝気槽 11 全体の曝気風量の減少を防止して微生物の生物化学反応に適した環境を維持する。

【0022】このとき、曝気槽 11 への供給空気量が減少した散気管（目詰まり散気管）14 以外の散気管（正常散気管）14 について、正常散気管 14 の位置と曝気槽 11 全体に必要な空気量とから正常散気管 14 への供給空気量を演算し、ブロア 17 を制御する。このようにすれば、曝気槽 11 の各部をより確実に微生物に適した環境に保持することができる。なお、このときの曝気槽 11 全体に必要な空気量は、目詰まり散気管 14 が目詰まりを起こす前の全散気管 14 への供給空気量とする。

【0023】③全ての DO 検出装置 25 を 2 つずつ、例えば隣同志 2 つの DO 検出装置 25 で組を構成し、その組の DO 検出装置 25 どうしで検出 DO 値を相互に送信する。各 DO 検出装置 25 は、相手の DO 検出装置 25 の検出 DO 値を RAM 33 に記憶すると共に、自身の検出 DO 値との差を演算して同様に RAM 33 に記憶する。そして、上記の相手の DO 検出装置 25 の検出 DO 値と自身の検出 DO 値との差が予め設定された値を越えたとき、DO 検出装置 25 は、自身或いは組となっている相手の DO 検出装置 25 のうち一方が故障したと判断する。

【0024】そして、実際に故障した DO 検出装置 25 は、上流側の DO 検出装置 25 と組を構成していると共に、下流側の DO 検出装置 25 ととも組を構成しているので、両方の組の DO 検出装置 25 の検出 DO 値との差が大きくなる。これにより、実際に故障した DO 検出装置 25 が特定できる。

【0025】故障した DO 検出装置 25 はその旨を隣の DO 検出装置 25 に伝送する。故障を伝送された相手の DO 検出装置 25 は自身の検出 DO 値から、故障した相手の DO 検出装置 25 の過去の検出 DO データから故障した DO 検出装置 25 により検出される部分の DO 値を推定し、その推定 DO 値を、故障した DO 検出装置 25 に対応するブロア制御装置 19 に送信する。このようにすれば、DO 検出装置 25 が故障しても、正確度の高い DO 値をブロア制御装置 19 に入力できる。

【0026】④曝気槽 11 の流入部 12 に、最初沈殿池から曝気槽 11 内に流入する汚水量を検出する流量検出装置を設け、この流量検出装置は検出した流量と各 DO 検出装置 25 から入力された DO 値とから曝気槽 11 全体に必要な空気量を演算し、その全空気量を各ブロア制御装置 19 に送信する。

【0027】各ブロア制御装置 19 は、制御対象の各ブロア 17 が送風する散気管 14 の位置からブロア 17 の吐出風量を再設定し、ブロア 17 を制御する。このようにすれば、より一層微生物に適した環境に制御できる。

【0028】図 5 は本発明の他の実施例を示すもので、前述の第 1 実施例と異なるところは、各散気管 14 に送風するブロア装置 36 を複数台、例えば 3 台のブロア 37 a ~ 37 c により構成したところにある。各ブロア 37 a ~ 37 c は、それぞれ個別に分岐管 16 を介して空

気取入管 15 から空気を吸入し、吸入した空気を 1 本の送気管 18 に吐出して散気管 14 に送る。

【0029】ブロー装置 37 の各ブロー 37a ~ 37c は、前記第 1 実施例のブロー制御装置 19 と同一構成のブロー制御装置 38a ~ 38c により個別に制御される。そして、それらブロー制御装置 38a ~ 38c には、風量検出装置 24 および DO 検出装置 25 からの検出値が入力されるようになっており、ブロー制御装置 38a ~ 38c 相互で通信するようになっている。

【0030】各ブロー制御装置 38a ~ 38c は、DO 検出装置 25 からの検出 DO 値に基づいて散気管 14 への必要な送風量を演算し、それを 3 等分してブロー 37a ~ 37c の 1 台ずつの目標風量とする。そして、各ブロー制御装置 38a ~ 38c は、風量検出装置 24 の検出風量値を 3 等分した値が目標風量に一致するようにブロー 37a ~ 37c を制御する。

【0031】また、各ブロー制御装置 38a ~ 38c は、インバータ装置 23 からブローモータ 17a への供給電流に基づいてブロー 37a ~ 37c の故障検出を行う。例えば、ブローシャフトのベアリングが摩耗して負荷が増大すると、負荷トルクが増えるため、過電流が発生する。これをインバータ装置 23 に設けた電流検出手段で検出し、故障と判断する。そして、故障が発生すると、ブロー制御装置は、故障した旨を他のブロー制御装置に送信し、正常なブローのブロー制御装置は、散気管 14 が必要とする送風量となるようにブローを制御する。例えば 2 台のブローが正常ならば、各ブローが必要風量の半分を吐出するように制御され、1 台しか正常なブローが存在しない場合には、1 台で必要風量の全量を吐出するように制御する。

【0032】このように本実施例によれば、1 つの散気管 14 に対して 3 台のブロー 37a ~ 37c を設けたので、それらが 3 台とも故障することはほとんどないので、散気管 14 から空気が吐出されなくなることを防止でき、曝気槽 11 の各部に適した量の空気を供給することを一層確実に実行することができる。

【0033】また、ブローでは、一般に風圧は回転数の二乗に比例するので、風圧を制御することによって散気管 14 からの吐出空気量を制御することは難しい。ところが、本実施例のように、ブロー 37a ~ 37c を複数台設ければ、運転台数によって供給空気量を制御することが比較的容易にできる。

【0034】なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、以下のような拡張或いは変更が可能である。下水処理装置に限られず、空気を供給する必要のある処理槽一般に適用することができる。各ブロー制御装置 19、38a ~ 38c による各ブロー 17、37a ~ 37c の制御、は、従来と同様にプロセスコントローラにより行うようにしても良い。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、次のような効果を得ることができる。請求項 1 記載の污水处理装置では、複数の空気供給部ごとにブロー装置を設けるようにしたので、複数の空気供給部から供給する空気量を個別に制御でき、処理槽の各部に最適な量の空気を供給できる。

【0036】請求項 2 記載の污水处理装置では、空気供給部ごとに設けるブロー装置を、個別に制御される複数台のブローから構成したので、ブローが故障したときでも、空気供給部への送風量が減少しないようにすることができる。請求項 3 記載の污水处理装置では、汚水の溶存酸素濃度を検出する酸素濃度検出手段を各空気供給部に対応して複数設けたので、処理槽各部の酸素濃度に応じた量の空気を各空気供給部から供給できる。

【0037】請求項 4 記載の污水处理装置では、複数の酸素濃度検出手段の検出濃度が予め設定された濃度となるようにブロー装置を制御するので、処理槽の各部の酸素濃度に応じた量の空気が各空気供給部から供給されるように自動制御できる。請求項 5 記載の污水处理装置では、風量検出手段により検出された空気供給部への送風量と、ブロー装置の負荷とから、空気供給部の目詰まりの有無を判断することができる。

【0038】請求項 6 記載の污水处理装置では、空気供給部への送風量が少ないとき、隣接する空気供給部への送風量を多くするので、処理槽全体として必要な空気量を確保できる。請求項 7 記載の污水处理装置では、組を構成する 2 つの酸素濃度検出手段の検出濃度の差と設定され値との比較により、容易に酸素濃度検出手段の故障を判定できる。

【0039】請求項 8 記載の污水处理装置では、酸素濃度検出手段が故障したとき、その故障したものに隣接する他の酸素濃度検出手段の検出濃度に基づいて故障したものの検出濃度を推定するので、酸素濃度検出手段が故障しても、必要な量の空気の供給を継続できる。

【0040】請求項 9 記載の污水处理装置では、処理槽への流入流量を検出する流入量検出手段を設け、この流入量検出手段の検出流量と酸素濃度検出手段の検出濃度とから処理槽全体に供給すべき空気量を算出し、その全空気量を各ブロー装置の吐出風量として分担させるように制御するので、処理槽に対し、汚水の流入量に応じた量の空気を供給できる。

【0041】請求項 10 記載の污水处理装置では、供給空気量の減少した空気供給部が存在するとき、他の空気供給部の位置と処理槽全体に供給すべき空気量とから前記他の空気供給部からの供給空気量を再設定するので、処理槽内が部分的に空気量不足となることをより確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す概略的な構成図

【図 2】ブロー制御装置のブロック図

【図3】風量検出装置のブロック図

【図4】DO検出装置のブロック図

【図5】本発明の他の実施例を示す図1相当図

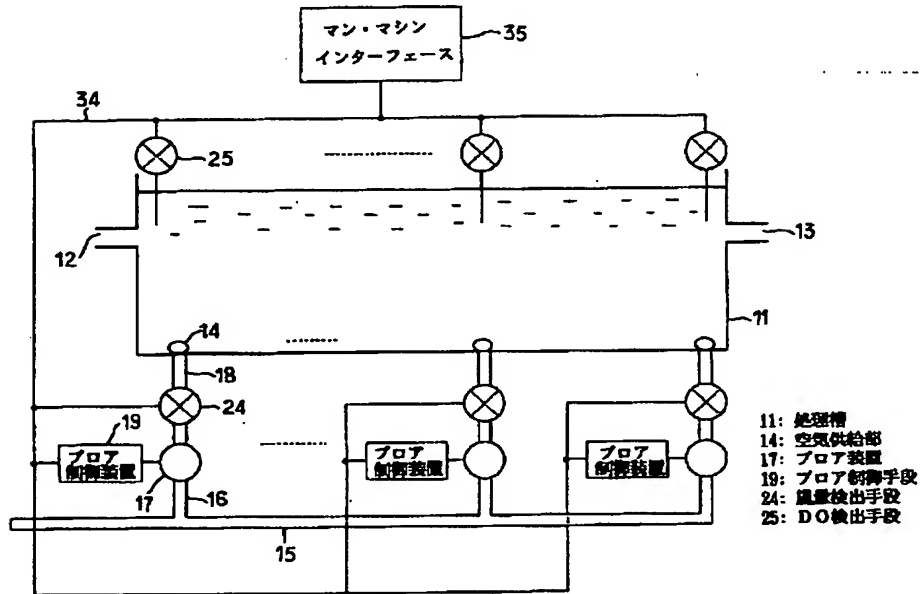
【図6】従来例を示す図1相当図

【符号の説明】

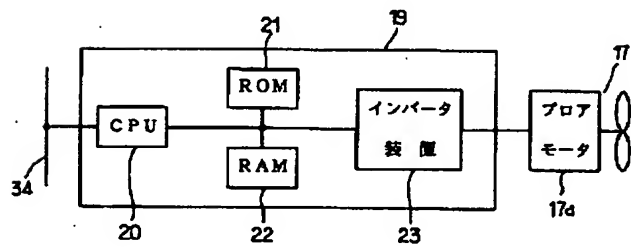
11は曝気槽（処理槽）、14は散気管（空気供給

\*部）、17はブロー（ブロー装置）、19はブロー制御装置（ブロー制御手段）、24は風量検出装置（風量検出手段）、25はDO検出装置（溶存酸素濃度検出手段）、36はブロー装置、37a～37cはブロー、38a～38cはブロー制御装置である。

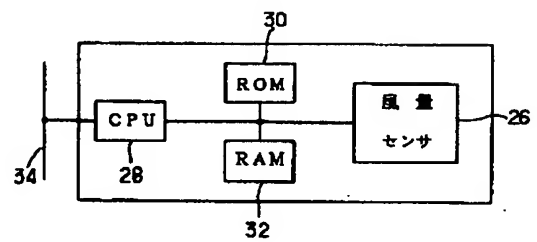
【図1】



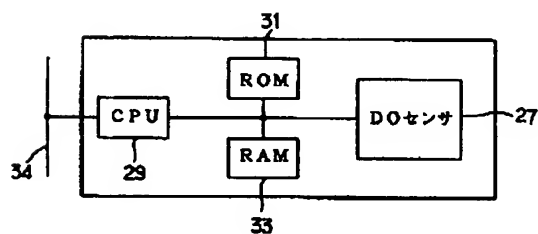
【図2】



【図3】



【図4】









\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The sewage treatment unit characterized by considering as the configuration which forms the Blois equipment for sending air to these air supply section for every air supply section, and controls these Blois equipment according to an individual while preparing two or more said air supply sections in the sewage treatment unit to which aeration of the air is supplied and carried out from the air supply section into the sanitary sewage which flowed into the processing tub.

[Claim 2] The Blois equipment formed for every air supply section is a sewage treatment unit according to claim 1 characterized by consisting of two or more sets of Blois controlled according to an individual.

[Claim 3] The sewage treatment unit according to claim 1 or 2 characterized by establishing two or more oxygen density detection means to detect the dissolved oxygen concentration of the sanitary sewage in a processing tub, corresponding to each air supply section.

[Claim 4] The Blois equipment formed for every air supply section is a sewage treatment unit according to claim 3 characterized by carrying out blast weight control so that the detection concentration of the oxygen density detection means established corresponding to each air supply section may turn into concentration set up beforehand.

[Claim 5] The sewage treatment unit according to claim 1 to 4 characterized by establishing an airflow detection means to detect the blast weight to each air supply section, and consisting of detection airflow of the airflow detection means, and a load of Blois equipment so that the existence of the blinding of the air supply section may be judged.

[Claim 6] The sewage treatment unit according to claim 1 to 5 characterized by being the configuration controlled to make [ many ] regurgitation airflow of the Blois equipment of the adjoining air supply section when an airflow detection means to detect the blast weight to each air supply section is established and the detection airflow of the airflow detection means decreases.

[Claim 7] The sewage treatment unit according to claim 3 or 4 which makes a group two or more two oxygen density detection means of every, and is characterized by being the configuration judged as one oxygen density detection means being in a failed state when the difference of the detection concentration of two oxygen density detection means to constitute a group exceeds the value set up beforehand.

[Claim 8] The sewage treatment unit according to claim 7 characterized by being constituted so that detection concentration may be presumed, although it broke down from the detection concentration of other oxygen density detection means to adjoin the broken thing when an oxygen density detection means broke down.

[Claim 9] A sewage treatment unit given in either of claims 3, 4, 7, and 8 characterized by controlling to establish a flow rate detection means to detect the inflow of the sanitary sewage to a processing tub, to compute the air content which should be supplied to the whole processing tub from the detection flow rate of this flow rate detection means, and the detection concentration of an oxygen density detection means, and to make all those air contents share as regurgitation airflow of each Blois equipment.

[Claim 10] The sewage treatment unit according to claim 1 to 9 characterized by being constituted so that the supply air volume from the location of other air supply sections and the air content which should be supplied to the whole processing tub to the air supply section besides the above may be reset, when the air supply section in which an airflow detection means to detect the blast weight to each air supply section was formed, and the detection airflow of the airflow detection means decreased exists.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the sewage treatment unit which sends air to an aerator etc. with ventilation equipment, and carries out aeration to it, and relates to the thing which enabled it to supply the air of an amount suitable for it to each part of a processing tub especially.

[0002]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For example, in the sewage disposal plant by the activated sludge process, after the sanitary sewage flows into a grit chamber first and big \*\*\*\*\*, such as sand, ballast, and a piece of wood, are removed here, it goes into a preliminary sedimentation basin and precipitate of suspended matter is performed. Then, it flows into an aerator and a part for dirt is solidified by the biochemistry reaction by active sludge, and precipitate processing is carried out and the sanitary sewage is purified in a final settling tank.

[0003] In this case, in an aerator, mix the flowing sanitary sewage and the active sludge returned from the final settling tank, send and carry out aeration of the air into the sludge in an aerator with Blois equipment, and he makes a biochemistry reaction perform to the microorganism contained in active sludge as mentioned above by this, and is trying to make the dirt contained in the sanitary sewage fix.

[0004] The concrete configuration of this aerator is shown in drawing 6 . Two or more powder tracheae 2 are formed in the aerator 1 as the air supply section, and each [ these ] powder trachea 2 is connected to two or more branch pipes 4 of each which branched from one airpipe 3. It connects with Blois equipment 6 through the throttle valve 5, and if Blois equipment 6 drives, flow regulation of the air ventilated from the Blois equipment 6 will be carried out by the throttle valve 5, and the above-mentioned airpipe 3 will be sent to an airpipe 3, and will be ventilated into the sludge of an aerator 1 from the powder trachea 2 through each branch pipe 4.

[0005] Moreover, the DO sensor 7 which detects the amount of dissolved oxygen (DO is called hereafter) of the sludge in an aerator 1 is formed, and the detection DO value of the DO sensor 7 is inputted into the process controller 8. And the process controller 8 controls Blois 5 and a throttle valve 4 through the Blois control section 9 and the valve-control section 10 so that the detection DO value of the DO sensor 7 turns into desired value.

[0006] However, since it is the configuration which distributes the air sent to two or more powder tracheae 2 to one airpipe 3 with an airpipe 3 to delivery and the branch pipe 4 from one Blois equipment 6 at two or more powder tracheae 2, the blast weight from the powder trachea 2 to an aerator 1 is uncontrollable by the above-mentioned conventional aerator 1 every powder trachea 2. For this reason, there is a problem that blast weight control of making [ many ] blast weight (supply air volume to an aerator 1) about two powder trachea by the side of the inflow of the sanitary sewage in order to maintain at fitness DO value in each part of an aerator 1 cannot be performed.

[0007] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and the purpose is

in offering the sewage treatment unit which can control the blast weight from two or more air supply sections according to an individual.

[0008]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by to consider this invention as the configuration which forms the Blois equipment for sending air to these air supply section for every air supply section, and controls these Blois equipment according to an individual while it prepared two or more said air supply sections in the sewage treatment unit to which aeration of the air is supplied and carried out from the air supply section into the sanitary sewage which flowed into the processing tub in order to attain the above-mentioned purpose. According to this configuration, since Blois equipment is formed in the air supply section due to one to one, the air content supplied from each air supply section can be controlled according to an individual, and the air of the optimal amount for each part of a processing tub can be supplied.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to drawing 1 - drawing 4 with the application of one example of this invention to the aerator of sewage treatment equipment. Drawing 1 shows the aerator 11 in sewage treatment equipment. In the aerator 11 as a processing tub, the inflow section 12 is connected to a preliminary sedimentation basin, the outflow section 13 is connected to the final settling tank, and two or more powder tracheae 14 as the air supply section are arranged between the inflow section 12 in an aerator 11, and the outflow section 13. In addition, although the powder trachea 14 is not illustrated by the detail, it is the thing of a gestalt which prepared many stomata in tubing, and air blows off from the stoma.

[0010] The air supplied to each above-mentioned powder trachea 14 is adopted from one air-intake tube 15. From this air-intake tube 15, two or more branch pipes 16 branch, and one set of Blois 17 which constitutes Blois equipment is connected to each [ these ] branch pipe 16. And the air sent out from each Blois 17 is sent to each powder trachea 14 through an airpipe 18, and is supplied into the sanitary sewage in an aerator 11.

[0011] Each above-mentioned Blois 17 is controlled by the Blois control unit 19 as a Blois control means of dedication according to an individual, respectively. Each [ these ] Blois control unit 19 is equipped with RAM22 for memorizing temporarily ROM21 which memorized CPU20 as a control section, the control program, etc., various kinds of data, etc., the inverter equipment 23 which drives motor (henceforth, Blois motor) 17a of Blois 17 as shown in drawing 2.

[0012] The airflow detection equipment 24 as an airflow detection means for detecting the air content ventilated by the powder trachea 14 from each Blois 17 is formed in each airpipe 18. Moreover, in the aerator 11, two or more DO detection equipments 25 by the relation between each powder trachea 14 and one to one are formed as a DO detection means, and DO value of each part by which aeration is carried out with each [ these ] DO detection equipment 25, each part 14, i.e., each powder trachea, in an aerator 11, is detected. The above-mentioned airflow detection equipment 24 and DO detection equipment 25 consist of the airflow sensor 26 which detects airflow and DO and the DO sensor 27, CPUs 28 and 29 as a control section, ROMs 30 and 31, RAM 32 and 33, etc., as shown in drawing 3 and drawing 4.

[0013] Here, CPU20 of the Blois control unit 19, CPU28 of airflow detection equipment 24, and CPU29 of DO detection equipment 25 are formed as a CPU with a communication circuit, respectively. And these CPUs 20, 28, and 29 are connected to the networks 34, such as a communication wire, for example, LAN etc. The man/machine interface 35 other than each Blois control device 19, each airflow detection equipment 24, and each DO detection equipment 25 which consists of a microcomputer equipped with the keyboard or the display is connected to this network 34. And the ID number is given to each Blois control unit 19, each airflow detection equipment 24, each DO detection equipment 25, and a man/machine interface 35, respectively, and they can communicate now mutually by specifying an ID number.

[0014] In this example, the Blois control unit 19 communicates with DO detection equipment 25, acquires the detection information on DO value, and it sets up target airflow so that a detection DO value may turn into a target DO value memorized beforehand. And the Blois control unit 19 communicates with airflow detection equipment 24, acquires the detection information on airflow, and it controls the rotational frequency of Blois motor 17a so that detection airflow turns into target airflow.

[0015] A man/machine interface 35 intervenes between an operator and each equipments 19, 24, and 25, gives train operation dispatching and a halt command to the Blois control device 19, and operation of each Blois 17 is made to start, or it is made to suspend it. Moreover, in order that an operator may enable it to supervise the operational status of an aerator 11, a man/machine interface 35 accesses each Blois control device 19, each airflow detection equipment 24, and each DO detection equipment 25, and displays the operational status of each Blois 17, blast weight, DO value of each part of an aerator 11, etc. on a display. Furthermore, a man/machine interface 35 performs adjustment of the gain etc. in the feedback control of each Blois control device 19 of controlling Blois 17 so that detection ventilation may serve as target airflow, and since fitness feedback control is made, it is used.

[0016] In the above-mentioned configuration, after, as for the sanitary sewage which flowed into the sewage treatment plant, big \*\*\*\*\*, such as sand, ballast, and a piece of wood, are first removed by the grit chamber, it goes into a preliminary sedimentation basin and precipitate of suspended matter is performed. Then, precipitate processing is carried out in a final settling tank, and the sanitary sewage is emitted to a river etc., after it flows into an aerator 11 and a part for dirt is solidified by the biochemistry reaction of the microorganism in active sludge.

[0017] On the other hand, in order to carry out aeration of the aerator 11, each Blois 17 inhales air from an air-intake tube 15, and sends it to the powder trachea 14 through an airpipe 18. The air sent to the powder trachea 14 is supplied into the sludge of an aerator 11 from the stoma of the powder trachea 14. In operation of this Blois 17, each Blois control unit 19 defines target airflow from DO value and the target DO value which are acquired from DO detection equipment 25 corresponding to each, and it controls Blois motor 17a so that the airflow obtained from airflow detection equipment 24 turns into target airflow.

[0018] Thus, since Blois 17 was formed due to one to one to two or more powder tracheae 14 arranged at the aerator 11, the air content supplied to an aerator 11 from each powder trachea 14 is controllable every powder trachea 14. For this reason, since the amount of air supply from each powder trachea 14 can be defined according to DO value of each part of an aerator 11, it is controllable to optimal DO value to which the biochemistry reaction of the microorganism contained in active sludge in each part of an aerator 11 is made to carry out.

[0019] Moreover, since DO value of the aeration field which each powder trachea 14 shares since DO detection equipment 25 was formed in the aerator 11 corresponding to each of each powder trachea 14 is detectable, each Blois 17 is controllable to become the blast weight suitable for the aeration field which each powder trachea 14 shares. At this time, the detection value of each airflow detection equipment 24 and each DO detection equipment 25 can be given to each Blois control device 19 like this example, and control of operating each Blois 17 so that it may become the blast weight which was suitable for DO value of each part as mentioned above, since feedback control of Blois 17 is carried out so that the Blois control device 19 may define target airflow from a detection DO value and a target DO value and detection airflow may turn into target airflow can be made to perform automatically.

[0020] By the way, in this example, it becomes possible to make the following actuation perform depending on the program of the Blois control unit 19, airflow detection equipment 24, and DO detection equipment 25 of operation.

\*\* Each airflow detection equipment 24 detects the regurgitation airflow of each Blois 17. Moreover, each Blois control device 19 can detect the load from the drive current of Blois motor 17a etc. And when large compared with the airflow with which the load of Blois motor 17a was detected by each airflow detection equipment 24, the stoma of the powder trachea

14 judges that each Blois control device 19 changed into the blinding condition. In addition, although the load of Blois motor 17a can judge that Blois 17 broke down when large compared with regurgitation airflow, it is judged as blinding including the blinding of the powder trachea 14, and failure of Blois 17. And when it is judged as blinding, the Blois control device 19 displays this on the display of a man/machine interface 35, or carries out singing of a (display means) or the buzzer, and is reported to an operator (information means).

[0021] \*\* When it judges that the powder trachea 14 carried out blinding of each Blois control device 19 (failure of Blois 17 is included), transmit this to the next Blois control device 19. When blinding information is received from the next Blois control device, each Blois control device 19 is controlled so that the regurgitation airflow of Blois 17 makes [ many ] it. The environment which prevented reduction of the aeration airflow of the aerator 11 whole, and was suitable for the biochemistry reaction of a microorganism by this is maintained.

[0022] At this time, about powder tracheae 14 (normal powder trachea) other than powder trachea (blinding powder trachea) 14 to which the supply air volume to an aerator 11 decreased, the supply air volume from the location of the normal powder trachea 14 and the air content required for the aerator 11 whole to the normal powder trachea 14 is calculated, and Blois 17 is controlled. If it does in this way, each part of an aerator 11 can be held by the environment which was more certainly suitable for the microorganism. In addition, let an air content required for the aerator 11 whole at this time be the supply air volume to all the powder tracheae 14 before the blinding powder trachea 14 starts blinding.

[0023] \*\* Constitute a group for all DO detection equipments 25 from DO detection equipment 25 of every two fellow two, for example, next doors, and transmit a detection DO value mutually by DO detection equipment 25 of the group. Each DO detection equipment 25 calculates a difference with an own detection DO value, and memorizes it to RAM33 similarly while it memorizes the detection DO value of a partner's DO-detection equipment 25 to RAM33. And when the difference of the detection DO value of the above-mentioned partner's DO detection equipment 25 and an own detection DO value exceeds the value set up beforehand, DO detection equipment 25 judges that one side broke down among DO detection equipment 25 of the partner who is self or a group.

[0024] And since DO detection equipment 25 of the downstream constitutes the group while DO detection equipment 25 which actually broke down constitutes DO detection equipment 25 and the group of the upstream, a difference with the detection DO value of DO detection equipment 25 of both groups becomes large. Thereby, DO detection equipment 25 which actually broke down can be specified.

[0025] Broken DO detection equipment 25 transmits that to the next DO detection equipment 25. A partner's DO detection equipment 25 transmitted in failure presumes DO value of the part detected from an own detection DO value by DO detection equipment 25 which broke down from the detection DO data of the past a partner's broken DO detection equipment 25, and transmits the presumed DO value to the Blois control unit 19 corresponding to broken DO detection equipment 25. If it does in this way, even if DO detection equipment 25 breaks down, high DO value of accuracy can be inputted into the Blois control unit 19.

[0026] \*\* Forming the flow rate detection equipment which detects the amount of sanitary sewage which flows in an aerator 11 from a preliminary sedimentation basin in the inflow section 12 of an aerator 11, this flow rate detection equipment calculates an air content required for the aerator 11 whole from DO value inputted from the flow rate and each DO detection equipment 25 which were detected, and transmits all those air contents to each Blois control unit 19.

[0027] Each Blois control device 19 resets the regurgitation airflow of Blois 17 from the location of the powder trachea 14 where each Blois 17 of a controlled system ventilates, and controls Blois 17. If it does in this way, it is controllable by the environment which was further suitable for the microorganism.

[0028] A place which drawing 5 shows other examples of this invention, and is different from

the 1st above-mentioned example is located in the place which constituted the Blois equipment 36 which ventilates each powder trachea 14 by two or more sets of Blois 37a-37c, for example, three sets. Each Blois 37a-37c breathes out the air which inhaled and inhaled air from an air-intake tube 15 to one airpipe 18 through a branch pipe 16, and sends it according to an individual at the powder trachea 14, respectively.

[0029] Each Blois 37a-37c of Blois equipment 37 is controlled by the Blois control devices 38a-38c of the same configuration as the Blois control device 19 of said 1st example according to an individual. And while the detection value from airflow detection equipment 24 and DO detection equipment 25 is inputted into these Blois control units 38a-38c, it communicates between Blois control unit 38a - 38c.

[0030] Each Blois control units 38a-38c calculate the required blast weight to the powder trachea 14 based on the detection DO value from DO detection equipment 25, divide it into three equally, and make it the target airflow per set of Blois 37a-37c. And each Blois control units 38a-38c control Blois 37a-37c so that the value which divided the detection airflow value of airflow detection equipment 24 into three equally is in agreement with target airflow.

[0031] Moreover, each Blois control devices 38a-38c perform fault detection of Blois 37a-37c based on the supply current from inverter equipment 23 to Blois motor 17a. For example, if the bearing of the Blois shaft is worn out and a load increases, since load torque will increase, an overcurrent occurs. A current detection means by which this was prepared in inverter equipment 23 detects, and it is judged as failure. And generating of failure controls Blois to become the blast weight for which it transmits to other Blois control devices, and, as for the normal Blois control device of Blois, the powder trachea 14 needs the purport that the Blois control device broke down. For example, if two sets of Blois are normal, when it is controlled so that each Blois carries out the regurgitation of the one half of need airflow and Blois where only one set is normal does not exist, it controls to carry out the regurgitation of the whole quantity of need airflow by one set.

[0032] Thus, according to this example, it can perform much more certainly that that all three they break down since three sets of Blois 37a-37c were prepared to one powder trachea 14 supplies the air of the amount which could prevent that air was no longer breathed out almost from the powder trachea 14 since there is nothing, and was suitable for each part of an aerator 11.

[0033] Moreover, since a wind pressure is generally proportional to the square of a rotational frequency, it is difficult in Blois by controlling a wind pressure to control the regurgitation air content from the powder trachea 14. However, like this example, if two or more Blois 37a-37c is formed, it can perform comparatively easily controlling supply air volume by the number of driver's stands.

[0034] In addition, this invention is not limited to the example which describes above and is shown in a drawing, and following escapes or modification are possible for it. It is not restricted to sewage treatment equipment, but can apply to a general processing tub with the need of supplying air. A process controller may be made to perform like control of each Blois 17, 37a-37c by each Blois control devices 19, 38a-38c, \*\*, and the former.

[0035]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness can be acquired as explained above. In a sewage treatment unit according to claim 1, since Blois equipment was formed for two or more air supply sections of every, the air content supplied from two or more air supply sections can be controlled according to an individual, and the air of the optimal amount for each part of a processing tub can be supplied.

[0036] Even when Blois breaks down, the blast weight to the air supply section can be prevented from decreasing in a sewage treatment unit according to claim 2, since the Blois equipment formed for every air supply section was constituted from two or more sets of Blois controlled according to an individual. In a sewage treatment unit according to claim 3, since two or more oxygen density detection means to detect the dissolved oxygen concentration of the sanitary sewage were established corresponding to each air supply section, the air of the amount according to the oxygen density of each part of a processing

tub can be supplied from each air supply section.

[0037] Since Blois equipment is controlled by the sewage treatment unit according to claim 4 so that the detection concentration of two or more oxygen density detection means turns into concentration set up beforehand, it can control automatically so that the air of the amount according to the oxygen density of each part of a processing tub may be supplied from each air supply section. In a sewage treatment unit according to claim 5, the existence of the blinding of the air supply section can be judged from the blast weight to the air supply section detected by the airflow detection means, and the load of Blois equipment.

[0038] In a sewage treatment unit according to claim 6, since blast weight to the adjoining air supply section is made [ many ] when there is little blast weight to the air supply section, an air content required as the whole processing tub is securable. In a sewage treatment unit according to claim 7, it is set up with the difference of the detection concentration of two oxygen density detection means to constitute a group, and failure of an oxygen density detection means can be easily judged by the comparison with a value.

[0039] In a sewage treatment unit according to claim 8, since detection concentration is presumed although it broke down based on the detection concentration of other oxygen density detection means to adjoin the broken thing when an oxygen density detection means breaks down, even if an oxygen density detection means breaks down, supply of the air of a complement is continuable.

[0040] Since it controls to establish an inflow detection means to detect the input flow rate to a processing tub, to compute the air content which should be supplied to the whole processing tub from the detection flow rate of this inflow detection means, and the detection concentration of an oxygen density detection means, and to make a sewage treatment unit according to claim 9 share all those air contents as regurgitation airflow of each Blois equipment, the air of the amount according to the inflow of the sanitary sewage can be supplied to a processing tub.

[0041] In a sewage treatment unit according to claim 10, since the supply air volume from the air supply section besides the above is reset from the location of other air supply sections, and the air content which should be supplied to the whole processing tub when the air supply section in which supply air volume decreased exists, it can prevent more certainly that the inside of a processing tub becomes insufficient [ an air content ] partially.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The rough block diagram showing one example of this invention

[Drawing 2] The block diagram of the Blois control device

[Drawing 3] The block diagram of airflow detection equipment

[Drawing 4] The block diagram of DO detection equipment

[Drawing 5] The drawing 1 equivalent Fig. showing other examples of this invention

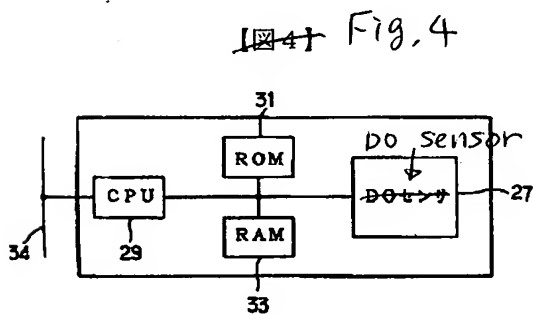
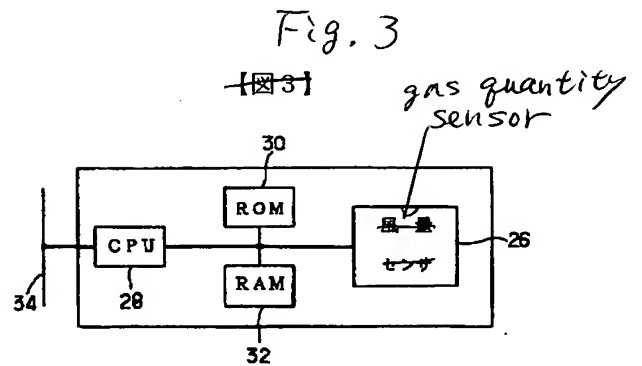
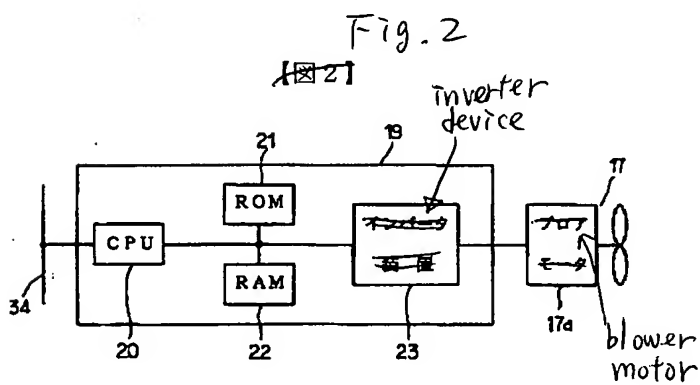
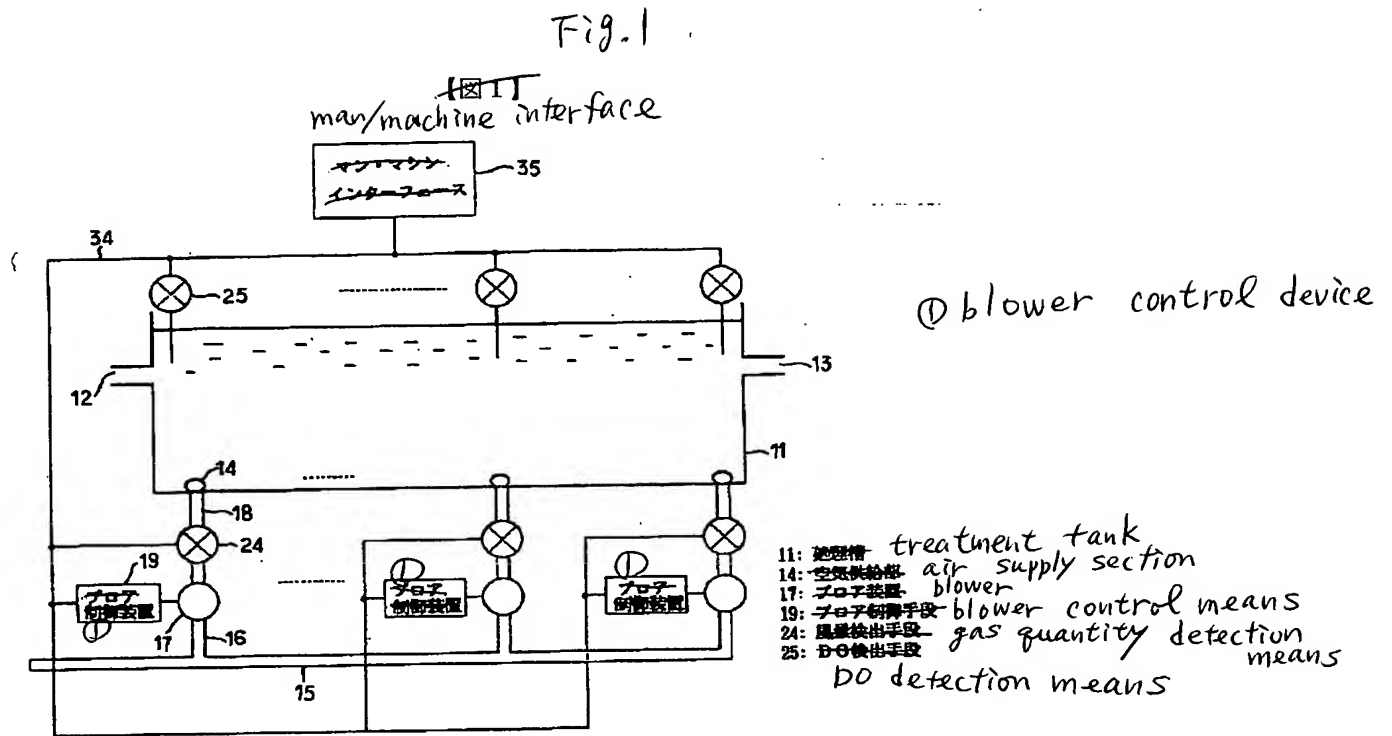
[Drawing 6] The drawing 1 equivalent Fig. showing the conventional example

[Description of Notations]

11 -- an aerator (processing tub) and 14 -- a powder trachea (air supply section) and 17 -- for airflow detection equipment (airflow detection means) and 25, DO detection equipment (dissolved-oxygen-concentration detection means) and 36 are [ Blois (Blois equipment) and 19 / the Blois control device (Blois control means) and 24 / Blois, and 38a-38c of Blois equipment, and 37a-37c ] the Blois control devices.

---

[Translation done.]



(7) Fig. 5  
man/machine interface

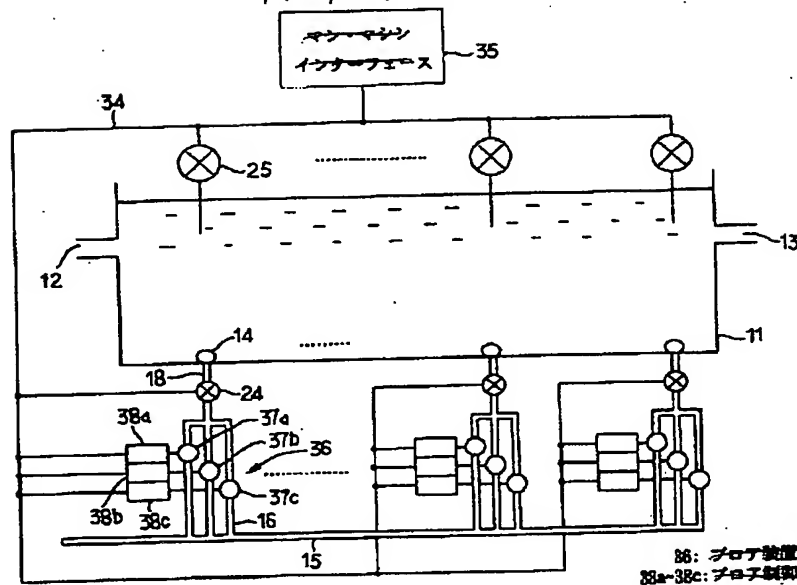
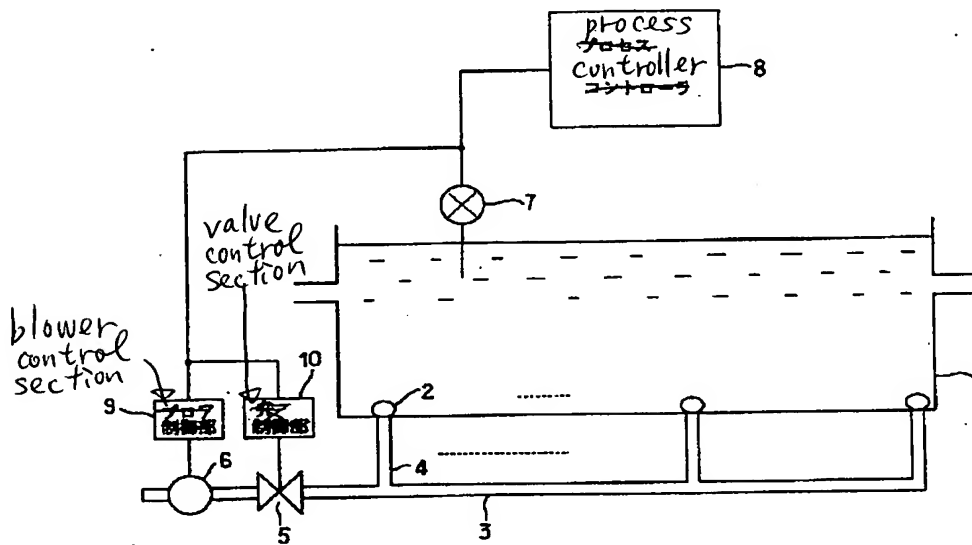


Fig. 6



フロントページの続き

(72) 発明者 廣瀬 達也  
三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株  
式会社東芝三重工場内